# PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORÍA III

## *INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ÁGUILA ARPÍA*

| Compromisos de EsIA Aplicables | Periodo reportado | Elaborado por | Fecha de Emisión del Reporte |
|---|---|---|---|
| 13202<br>13208<br>13212<br>13233 | Agosto - Octubre 2018 | THE PEREGRINE FUND | 10/11/2018 |

# PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ÁGUILA ARPÍA

José de Jesús Vargas Gonzalez
The Peregrine Fund

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

THE PEREGRINE FUND

Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

# THE PEREGRINE FUND

## CONSERVACIÓN A LARGO PLAZO DE LA POBLACIÓN SILVESTRE DE ÁGUILAS ARPÍAS

**Informe Técnico Trimestral de Actividades**

**TPF-MPSA No. 018**

**Dirigido a:**

**Minera Panamá S.A.**

## Personal:

**Autor:** José de Jesús Vargas González, *MSc./MEd.* (Director del Proyecto Águila Arpía).

**Asesores:** F. Hernán Vargas, *PhD.* | David L. Anderson, *PhD.*

**Técnicos:** Arilio Ismare, Efraín Salina, Vladimir Arifio, Luis Ángel Minguisama, David Bejerano y Darisnel Carpio.

**Área de trabajo:** Donoso, Colón, Panamá.

**Fecha del reporte:** Noviembre 10, 2018.

**Cita recomendada**:

Vargas González, J. de J. 2018. Conservación a largo plazo de la población silvestre de águilas arpías. Informe técnico trimestral de actividades, TPF-MPSA No. 018. The Peregrine Fund y Minera Panamá S.A. Páginas: 1-26. Noviembre 10, 2018. Panamá, Panamá.

# Tabla de Contenido


**Prólogo** 4

**ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN**

***A. Supervivencia***

Resumen 6

Objetivo 6

Método 6

Resultados 7

***B. Etología***

Resumen 10

Objetivo 10

Método 10

Resultados 10

***D. Dieta***

Resumen 12

Objetivo 12

Método 12

Resultados 13

***E. Tolerancia***

Resumen 14

Objetivo 14

Método 14

Resultados 15

**Apéndices** 17

# PRÓLOGO

Los objetivos planteados por el Proyecto Águila Arpía en el área de Minera Panamá entre agosto y octubre 2018 estuvieron orientados a: (1) Determinar la supervivencia de los adultos; (2) Colectar datos etológicos de los adultos durante el periodo de crianza; y (3) Identificar las especies presa traídas por los adultos.

La cría nacida el 19 de abril de 2018 cayó del nido el 06 de agosto. Se desconoce la causa de la caída, pero presumimos que fue por descuido al percharse en el borde del nido. Los adultos permanecen en el área de anidación, sin embargo su presencia es muy baja.

Se documentó un solo evento de traída de presa al nido por parte del adulto macho, sin embargo, la hembra no la consumió. La presencia en el área de anidación no supera los 120 minutos. No hemos documentado eventos de copulación o reconstrucción del nido durante los pasados tres meses. Consideramos que esta pareja puede iniciar un nuevo ciclo reproductivo en los primeros meses del año 2019. Se continuará con el monitoreo constante para evaluar el estatus reproductivo de esta pareja. Durante la presencia de los adultos, no documentamos eventos de estrés ante la actividad antrópica normal desarrollada en el proyecto minero.

Continuaremos con las mismas actividades previstas en el acuerdo de cooperación subscrito entre Minera Panamá S. A. y The Peregrine Fund.

# ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

## A. SUPERVIVENCIA

**Resumen:**

En agosto 09 documentamos la muerte del pichón de águila arpía de cuatro meses de edad. Se localizaron los restos del pichón en el suelo a pocos metros del tronco del árbol donde se sitúa el nido. Los adultos fueron observados en el área durante los tres periodos de monitoreo.

**Objetivo:**

- Determinar la supervivencia de los adultos y el juvenil de este nido.
- Colectar información etológica de los adultos y juvenil de este sitio de anidación.

**Método:**

Se empleó la observación directa de los individuos, y frecuencia de visitas de los adultos para determinar la supervivencia de los individuos en este nido. Se observaron detalles morfológicos como: condición y color de los ojos, patas, garras y plumaje para determinar el estado de salud de las aves. Por ejemplo: ojos heridos o rasgados indican una condición de cuidado para un águila, así como también si se observan heridas en las patas, dedos, garras, pico, etc. Plumaje dañado (plumas

rasgadas o ausencia de ellas) indica una condición de salud no favorable. Por otro lado, color negro brillante en pico y garras y color amarillo intenso en el color de las patas es indicativo de buena salud. Se categoriza cada objeto de observación como "Bueno", "Malo", o "No se observó."

La no observación de algunos de los individuos durante los periodos de monitoreo mensual es considerada como "alerta". Si se repite el ausentismo del mismo individuo en los periodos de monitoreo siguientes es considerado como posible pérdida (muerte) del individuo. Se consideran criterios de tiempo y edad de la cría basados en los datos que se tienen del monitoreo de nidos en la provincia de Darién. Cuando no se observe alguno de los individuos adultos o juvenil en un trimestre de observación, se modificará el procedimiento, incrementando las horas diarias y días de colecta de información, con la intensión de asegurar el ausentismo del individuo en el área del nido.

**Resultados:**

Adultos: Los adultos fueron observados en el área de anidación durante los meses de agosto, septiembre y octubre. Sin embargo, su presencia no fue frecuente en el área, y se limitó a visitas esporádicas durante algunos días. El ausentismo de ambos adultos es por la no existencia de una cría que cree arraigo en el sitio, sin embargo su presencia se mantendrá hasta que inicien un nuevo ciclo reproductivo.

La reproducción es un proceso que exige mucho desgaste energético, principalmente en la adulta hembra. Probablemente por esta razón, y conociendo que es la segunda cría que pierden en los pasados seis meses, tal vez están en un periodo de recuperación fisiológica para iniciar un nuevo ciclo en los próximos meses.

Cría nacida el 19 de abril de 2018: Utilizando las imágenes tomadas por la cámara trampa ubicada a pocos metros del nido, pudimos determinar que la cría nació el 19 de abril y no el 21 de abril, cuando documentamos un cambio conductual marcado desde el sitio de monitoreo en el sotobosque. Las imágenes donde se observa claramente a la hembra adulta alimentando a la cría fueron el 21 de abril, lo que coincide con nuestras observaciones.

Esta cría cayó del nido el 06 de agosto de 2018 entre 4:00 y 4:30 p.m. Las imágenes de la cámara trampa no permiten identificar la causa de su caída, pero presumimos que pudo ser por imprudencia, ya que se pudo observar en muchas imágenes que se perchaba en el borde del nido. Es importante mencionar que este nido era relativamente pequeño en comparación con el anterior, incrementando el riesgo de caída. Por el tamaño de los tarsos y del pichón estamos seguros que era una hembra.

Los restos fueron encontrados el 9 de agosto a pocos metros del tronco del árbol-nido. Fueron colectados con ayuda de la Dra. Leiza Torres, y evaluados para

conocer si existía algún tipo de indicio de acción antrópica que provocara la caída del pichón del nido. No se encontró nada fuera de lo normal.

En el trimestre previo, este pichón fue observado aleteando sobre el nido (práctica de vuelo y fortalecimiento muscular) todo dentro de los parámetros de comportamiento observados en otros ejemplares de águila arpía de esa edad.

# B. ETOLOGÍA

**Resumen:**

*No se cuenta con información sobre este tema en este trimestre porque la cría cayó del nido, y los adultos no permanecían en el área de anidación durante un tiempo prolongado.*

**Objetivo:**

- Colectar datos etológicos de la cría y de los adultos durante el periodo de crianza.

**Método:**

Las observaciones se realizaron de las 08:00 a.m. a las 05:00 p.m. Se emplearon los formularios (1) HEC-P001 diseñado para el monitoreo diario general del nido; (2) HEC-P002 para colectar información durante el cortejo y reconstrucción del nido; (3) HEC-P003 para obtener datos durante la incubación; y HEC-P004 destinado para colectar información sobre el comportamiento de crianza por parte de los adultos. Las observaciones se realizan con ayuda de un prismático, y documentadas con imágenes o vídeos (en lo posible) con ayuda de una cámara fotográfica.

**Resultados:**

Durante este trimestre de observación se continuo con el programa de monitoreo mensual en el sitio de anidación con la finalidad de documentar un nuevo inicio en

actividad reproductiva. Sin embargo, los adultos se ausentaron desde agosto, teniendo presencia esporádica. En los últimos dos meses solo fueron documentados en una sola ocasión en el nido, con una duración que no supera los 60 minutos.

Los datos históricos de actividad reproductiva de esta pareja en este sitio, muestra más afinidad por iniciar actividad reproductiva durante los primeros meses del año (enero – febrero). Por lo general, el ciclo reproductivo normal (incubación) debe iniciar en septiembre – octubre, sin embargo hemos documentado este proceso hasta febrero en algunas parejas de águilas arpías.

# C. DIETA

**Resumen:**

*Durante este periodo de observación el macho adulto trajo una presa al nido, pero no pudo identificarse hasta nivel de especie.*

**Objetivo:**

- Identificar las especies presas traídas al juvenil por los adultos.

**Método:**

La identificación de las especies presa se realizó de forma directa, al observar e identificar lo que los adultos traen al nido. Cuando no es posible identificarlo en vuelo, se destina más tiempo en identificar posibles características de la presa que contribuyan a su identificación, como por ejemplo: color del pelaje, garras, entre otras. En segunda instancia, se colectaron los huesos en la malla de retención que se tiene en la base del árbol nido. Los huesos son identificados en el lugar y desechados en el área de trabajo. Se utilizó como guías de campo el libro de Mamíferos de Centro América y Sureste de México de Fiona Reid (1997), y el libro de Aves de Panamá de Robert Ridgely y John Gwynne (2005).

**Resultados:**

El 12 de agosto de 2018, el macho adulto en horas de la mañana trajo una presa que no se pudo identificar (por no estar completa) hasta nivel de especie. Empero, pudimos determinar que se trataba de un mamífero. La presa fue dejada en el nido, sin embargo, la hembra adulta no la consumió.

A pesar de que los adultos retornaron en otras ocasiones al área de anidación, no se observó que trajeran presa.

# D. TOLERANCIA

**Resumen:**

*No se observó ningún evento de estrés en los individuos adultos de águila arpía en el pasado trimestre.*

**Objetivo:**

- Determinar tolerancia de las águilas arpías ante la actividad antrópica circundante.

**Método:**

A través de un sistema estandarizado de observación se colectó información destinada a determinar la tolerancia y/o afectación de las águilas arpías ante la actividad antropogénica y/o disturbios que ocurren en los alrededores del nido. Se realizó una ponderación de la intensidad del disturbio de la siguiente forma (1) + poca intensidad; (2) ++ baja intensidad; (3) +++ moderada intensidad; (4) ++++ alta intensidad; y (5) +++++ fuerte intensidad. La intensidad la medimos considerando dos aspectos: a. Volumen de ruido que emite el disturbio; y b. Proximidad del disturbio.

La respuesta al disturbio de las águilas arpías fue medido considerando: 1. Observación repentina del águila hacia el origen del disturbio; 2. Sobresalto del águila

al ocurrir el disturbio; 3. El águila se ahuyenta del área asustada; y 4. La combinación de las anteriores.

**Resultado:**

Durante el tiempo de monitoreo en que los adultos se localizaron en el área de anidación no observamos comportamiento de estrés a causa de la actividad antrópica en el área circundante.

Los niveles de tolerancia del águila arpía ante la acción humana no son muy conocidos. Es por ello, que para evitar abandono del área de anidación o estrés en la especie, recomendamos:

1. Mantener el monitoreo del nido para continuar evaluando la tolerancia que posee está pareja de águila arpía ante la presencia de disturbios de origen antrópico.

2. Continuar con la colecta de datos en el siguiente periodo reproductivo para comparar los datos entre ciclos de anidación, y determinar: (a) Cambios conductuales; (b) Variación en las presas capturadas y frecuencia de alimentación; (c) Éxito reproductivo ante los cambios antrópicos en las regiones adyacentes; (d) Otros.

3. Informar a las comunidades (educación ambiental) de la periferia de la importancia de esta especie y su conservación, para evitar posibles incidentes negativos de las personas hacia las águilas arpías.

# *Apéndice 1*

"Protocolos para la colecta de Datos"

**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE AVES RAPACES**

**Proyecto Águila Arpía**

*Protocolo: HEC-P001*

**Monitoreo de nidos**

***Por:*** *VARGAS GONZÁLEZ, José de J. | Mod. Agosto 2014*

Nombre del colector: _____

Nombre del guía o acompañante: _____

**INFORMACIÓN GENERAL**

Fecha: _____ Hora llegada: _____

Código nido: _____ Hora salida: _____

Quebrada: _____ Tiempo en el área: _____

Comunidad: _____

**INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA**

Colecta de muestra: Si ☐ No ☐

Tipo de muestra: Pluma ☐ Hueso ☐ Piel ☐ Otra ☐

¿Qué colecto? _____

¿De qué animales eran la muestra? _____

_____

_____

Rótulo de la muestra colectada: _____

**INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA**

Estatus de actividad reproductiva: Activo ☐ Inactivo ☐

**REFERENTE AL NIDO**

Árbol sin nido en las ramas: Si ☐ No ☐

Nido viejo sobre las ramas: Si ☐ No ☐

Nido viejo con ramas nuevas: Si ☐ No ☐

Construcción de nuevo nido: Si ☐ No ☐

**PRESENCIA DE ÁGUILAS EN EL NIDO O EN LA VECINDAD DEL ÁRBOL-NIDO**

Adultos: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

Pichón: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

Juvenil: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

Edad del pichón o juvenil: _____

Otra águila arpía en el área: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

Otra ave rapaz en el área: Si ☐ No ☐ ¿Cuál? _____

**ACTIVIDAD REALIZADA POR LAS ÁGUILAS ARPÍAS ADULTAS**

Copulando: Si ☐ No ☐

Incubando: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

Construyendo nido: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

Comiendo: Si ☐ No ☐ ¿Qué? _____

Alimentando cría: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

**OBSERVACIÓN IMPORTANTE:** _____

_____

_____

_____

_____

Fecha de entrega: _____ Recibido por: _____

Tú contribución ayuda a proteger y conservar al Águila Arpía, Gracias... !

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

**Colaboradores:**

THE PEREGRINE FUND

Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.

## DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

**INFORMACIÓN GENERAL:**

***Fecha*** – Corresponde a la fecha exacta (día, mes y año) de cuando se colectó la información.
***Código nido*** – Codificación asignada por el proyecto al nido localizado que se está monitoreando.
***Quebrada*** – Nombre del cuerpo de agua próximo al árbol donde está el nido.
***Comunidad*** – Nombre del poblado más cercano a donde está el árbol-nido.
***Hora llegada / Salida*** – Corresponde a la hora exacta que se llega / Sale del nido monitoreado.
***Tiempo en el área*** – Es el tiempo que se invirtió en el área donde está el árbol-nido.

**INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA:**

***Colecta de muestra*** – Se marca con una X si se obtuvo o no una muestra. También se marca si la observó/identificó, a pesar de no colectarla.
***Tipo de muestra*** – Qué se colectó, considerando las opciones dadas.
***¿Qué colectó?*** – Cantidad y descripción de lo colectado. Ej.: 1 pluma de tucán, 1craneo, etc.
***¿De qué animales eran la muestra?*** – Si logró identificar el resto colectado u observado se describe en esta sección.
***Rótulo de la muestra*** – Aquí solo se escribe el código de almacenamiento de la muestra (si se colectó). De tener: Código nido + M de muestra + numeración seguida. La etiqueta que se coloque en la bolsa de la muestra debe tener la siguiente información: Fecha, código nido, colectores, cantidad de muestra, y código de muestra.

**INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA:**

***Estatus de actividad reproductiva*** – Marcar como "Activo" si en el nido hay adultos copulando, construyendo o reconstruyendo nido, incubando hasta juvenil en el área de anidación. Marcar como "Inactivo" si no observa nada, a pesar de existir un nido en el árbol. Si el nido tiene evidencia de ramas nuevas (reconstruido) se marca inactivo, y se describe lo observado en la sección de "Observación importante".

***Referente al nido***

***Árbol sin nido en las ramas*** – Se marca sí, en el caso de que no se observen ramas (viejas o nuevas) sobre las ramas que sostenían el nido. Caso contrario se marca no.
***Nido viejo sobre las ramas*** – Se marca sí, en caso de observar la estructura del nido viejo sobre las ramas donde se ubicaba. Caso contrario se marca no.
***Nido viejo con ramas nuevas –*** Se marca sí, si cuando se monitorea el nido, se observan ramas nuevas sobre la estructura vieja del nido. Cuando se lleva una secuencia de observación es relativamente sencillo identificar variaciones en la reconstrucción del nido. También es evidente cuando hay ramas que aún mantienen hojas verdes o marchitas. En algunas ocasiones las águilas traen ramas nuevas cuando visitan al juvenil o esporádicamente, no necesariamente es un indicio de un nuevo ciclo reproductivo, sin embargo si es un indicativo de la presencia de los adultos en el área. Caso contrario se marca no.
***Construcción de nuevo nido*** – Se marca sí, en caso de que sea evidente la reconstrucción del nido. Caso contrario se marca no.

***Presencia de águilas en el nido o en la vecindad del árbol-nido:***

***Adultos –*** Se marca sí cuando se observa la presencia de un águila arpía en el nido o en los alrededores (rango 250 m). Si marca la opción sí, debe señalar si era macho o hembra marcando la casilla correspondiente (si no puede identificar el sexo, detallar en la sección de observación importante "al final" que no fue posible determinar el sexo). Si observa ambos adultos, marca tanto la casilla "Hembra" como "Macho". Si no observa nada, entonces se marca no.
***Pichón*** – Individuo de cero días hasta tres meses y medio de edad (cuando permanece en el nido sin volar a las ramas del mismo árbol u otro en el área). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
***Juvenil*** – Individuo de tres meses y medio de edad hasta los cuatro años de edad (desde que sale del nido a volar en las ramas del árbol-nido hasta que tenga un plumaje de sub-adulto). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
***Edad del pichón o juvenil*** – Se estima sabiendo la fecha de nacimiento producto de las observaciones de monitoreo. Si no se conoce, se deja en blanco.
***Otra águila arpía en el área*** – Se marca sí cuando se observa otro ejemplar de arpía (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.
***Otra ave rapaz en el área*** – Se marca sí cuando se observa otra ave rapaz (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.

***Actividad realizada por las Águilas Arpías:***

***Copulando*** – Si cuando se observa y no en caso contrario.
***Incubando –*** Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
***Construyendo nido*** – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
***Comiendo -*** Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar que come el ave (si es posible).
***Alimentando a la cría -*** Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar si es la hembra o el macho quien alimenta a la cría.
***Observaciones importantes*** – Toda observación relevante no descrita en las opciones anteriores, o que requieran ser aclaradas.

**PROYECTO ÁGUILA ARPÍA**
**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN**
**THE PEREGRINE FUND**

**Por: José de J. Vargas González**
**No. página:** _____
Modificado: Enero 21, 2015

Protocolo: HEC-P004 | Comportamiento durante la crianza

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

**Información general:**

**Colectores:** | **Fecha (día/mes/año):**

**Código nido:** | **Quebrada/río:** | **Comunidad:**

**Hora de inicio:** | **Hora final:** | **Duración:**

**Condición del ave:**

| | Ojos | Plumas | Patas | Pico | Garras | Observación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Buena** | | | | | | |
| **Mala** | | | | | | |
| **No ví** | | | | | | |

**Datos de comportamiento**

| HORA | | CLIMA | | | | COMPORTAMIENTO DE LA HEMBRA | | | | | | | | | | | | COMPORTAMIENTO DEL MACHO | | | | | | | | | | | | Otras observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | Soleado | Nublado | Llovizando | Temperatura (°C) | Trayendo presa | Alimentando cría | Comiendo | Regurgitando | Vocalizando | Protegiendo cría | Atacando otro animal | Trayendo ramas | Arreglando nido | Parada en el nido | Parada fuera del nido | Sale del árbol-nido | Asoleándose | Acostado | Trayendo presa | Alimentando cría | Comiendo | Regurgitando | Vocalizando | Protegiendo cría | Atacando otro animal | Trayendo ramas | Arreglando nido | Parada en el nido | Parada fuera del nido | Sale del árbol-nido | Asoleándose | Acostado | |
| 08:00 | 08:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:11 | 08:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:21 | 08:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:31 | 08:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:41 | 08:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:51 | 09:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:01 | 09:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:11 | 09:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:21 | 09:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:31 | 09:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:41 | 09:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:51 | 10:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:01 | 10:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:11 | 10:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:21 | 10:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:31 | 10:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:41 | 10:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:51 | 11:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:01 | 11:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:11 | 11:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:21 | 11:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:31 | 11:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:41 | 11:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:51 | 12:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:01 | 12:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:11 | 12:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:21 | 12:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# *Apéndice 3*

"Fotografía de actividades realizadas"

Fotografía 1: Nido reconstruido.

Fotografía 2: Pareja de águila arpía reconstruyendo nido.

Fotografía 3. Hembra adulta acomodando el nido junto al macho.

Fotografía 4. Hembra con pichón de dos días de nacido.

Fotografía 5. Hembra y macho adultos en el nido junto a su cría de dos días de nacido.

Fotografía 6. Hembra adulta junto a cría de 22 días de nacido.

Fotografía 07: Hembra adulta en el nido con su cría de 36 días de nacida.

Fotografía 08: Cría de cuatro meses en el nido, hembra adulta perchada en la rama próxima.